

十勝岳ヌツカクシフラノ川における床変動

北海道大学農学部 新谷 融 坂本知己
北海道土木部旭川土木現業所 長 栄作

1. はじめに

荒廃床流においては、床土石が大量に存在し、土石移動の頻度も高いものである。筆者らは、北海道における代表的な荒廃床流である十勝岳ヌツカクシフラノ川において、土石の移動調査、床変動調査を行い、土石の移動実態をとらえようとしてきた。

ここでは、数年間にわたる床変動観測による変動実態を中心に、ダム堆砂状況との関連から、土石の移動量について若干の検討を行つたので報告する。

2. 床変動

床変動については、最上流部・凌雲ダム上流(I)と上流部・1号ダム上流(II)において不動点による横断測線を定め、変動ごとに縦横断測量により測定した。変動は、縦断点の昇降では表現できないことから、筆者らは測線の断面変動量として求めている。

土石移動による床変動は、(I)で6年間に6回、(II)で8年間に8回観測され、堆積長では40~270m, 25~290m, 洗掘長では40~470m, 25~165m, また断面変動量では12~84m², 6~48m²であり、これを変動高としてみると0.3~2.2m, 0.2~1.4mとなっている(表-1)。

また、変動形態を図-1のように測定区間の縦断的な位置的变化で表すと、堆積と洗掘とが小規模にくりかえされる場合(A)と、堆積と洗掘とが長区間に大規模に発生する場合(B)とがある。図-2は、同一横断測線(区間)の変動量を時間的変化のみたものであるが、堆積が継続するもの(a)、堆積と洗掘をくりかえすもの(b)、洗掘が継続するもの(c)に分けられる。これらの移動形態の典型パターンについては、前者(A)を堆積・洗掘の位置的交互性、後者(b)を時間的交互性と呼んでいる。そして堆積と洗掘の長さはその移動距離を、また土石収支による断面通過量はその規模を表すものと考えている。

3. 土石移動の規模

2測定区間における土石移動量を、区間内の断面通過量の最大値で表現した。その結果、自然状態下の(I)においては、移動量ならびに移動頻度が高く、移動量は0.6~18×10³m³であり、一方ダム影響下の(II)では、0.4~6×10³m³であった。そして、(I)と(II)の最大値はいずれも1974、Sept. 発生¹⁾の土石流によるものである。しかし、この時の移動は2区間を連続したものでなく、別個の移動であった。

4. ダム間の移動

本床流には上記ダムの他に5基のダム(No.2~No.5)が250m~950mの間隔で設置されている。これらのダムの堆砂状況を概略的に把握するため、ダムの堆砂量と堆砂時間とから経年的なダム区間内の移動量を表してみた。図-3は、各ダム区間の可動床区間距離と年平均堆砂量との関連を表したものである。これによるとダム区間内の移動量は、床区間距離に比例しており、流域面積には関連

していない。すなわち、ダム堆砂供給源はダム間の渓床堆積地であり、各ダム上流の渓床土石の移動がダム堆砂となっていることの実態である。また、ダム間隔が長いと移動（洗掘）距離が長くなることを意味してくる。

5. 土石移動の規模と頻度

砂防計画を検討するにあたっては、計画対象流域の土石移動特性、とくに規模と移動頻度は知らねばならない必要事項である。筆者らの研究のねらいもここにあり、流域の土石移動の特性を抽出することにある。経年的な渓床変動、ダム堆砂変動調査によって知り得る情報は限られているのであるが、これらを過去の移動履歴調査から推論される中々規模な移動の頻度、規模と結びつけることにより、対象流域の土石移動を時系列的に表すことも可能となろう。

図-4は、渓床変動調査から推論した移動規模と頻度である。これによると、自然状態に近い最上流部（Ⅰ）では、 $5 \times 10^3 \text{ m}^3$ を超える移動は2年に1回程度生じているが、ダム施工の影響を受け、中間（Ⅱ）では、同規模の移動の頻度は低くなっている。これを移動過程調査から推定した移動規模（すなわち、1回/5年： $5 \times 10^3 \text{ m}^3$ 、1回/10年： $10 \times 10^3 \text{ m}^3$ 、10年周平均移動量 $2500 \text{ m}^3/\text{y}$ ）と対比してみると、オーダーとしてほぼ合致している。またこれはダム堆砂から推定した土砂量と近似している。

- <文献> 1) 新谷 融：渓床変動と土石移動。昭和52年度砂防学会研究発表会概要集。1977
 2) 新谷 融：土石流の発生履歴に関する研究。第14回災害科害シンポジウム論文集。1977

表-1 渓床変動の概要

	測量期間	区間長 (m)	変動回数	堆積長	洗掘長	堆積量	洗掘量	断面変動量	H
				(m)	(m)	$\times 10^3 (\text{m}^3)$	$\times 10^3 (\text{m}^3)$	Max. m^2	
RYOUN Ⅰ	1974 / 79	660	6	40	40	0.9	0.2	1.2	0.3
				270	470	20	10	8.4	
ICHI-GO Ⅱ	1972 / 79	450	8	25	25	0.4	0.5	6	0.2
				290	165	6	1	4.8	

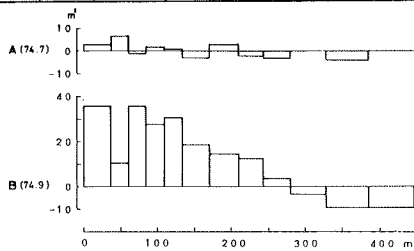


図-1 位置的変動 (ICHI-GO)

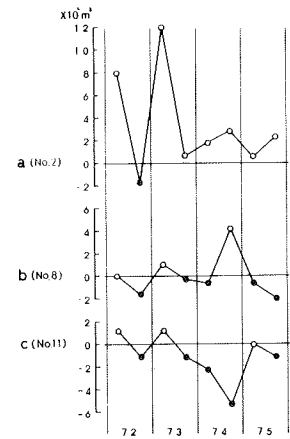


図-2 時間的変動 (ICHI-GO)

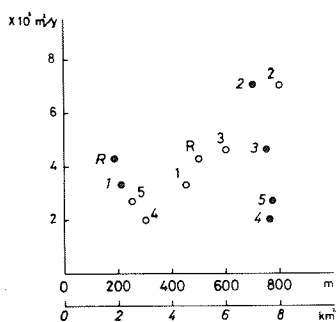


図-3 可動渓床区間とダム堆砂

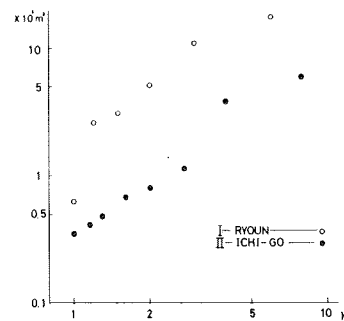


図-4 土石移動の規模と頻度